

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. August 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/065809 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16D 13/62,
F16B 21/18

(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN
AG; 88038 Friedrichshafen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/000296

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Januar 2004 (16.01.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 02 075.6 21. Januar 2003 (21.01.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; 88038
Friedrichshafen (DE).

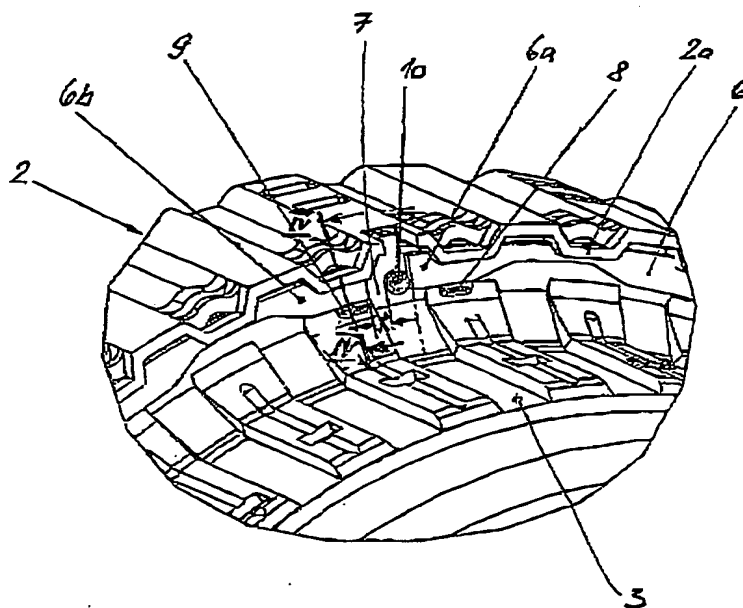
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT FOR SECURING A SNAP RING

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR SICHERUNG EINES SPRENGRINGS



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for axially supporting two jointly rotating components (2, 3) by means of a snap ring (6) which has two displaceable impacting ends (6a, 6b) which are separated from each other by a peripheral gap (7), and which can move in the region of a radial spring path. Said snap ring is inserted into an annular groove of the supporting component (2). According to the invention, the supporting component (3) comprises at least one ramp (8, 9) in the region of the radial spring path of the impacting ends (6a, 6b) of the snap ring (6).

8484 WO

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/065809 A1

Anordnung zur Sicherung eines Sprengringes

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur axialen Ab-
5 stützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen mittels
eines Sprengringes nach dem Oberbegriff des Patentanspru-
ches 1.

Die axiale Abstützung von miteinander rotierenden Bau-
10 teilen, z. B. von einem Kugellager oder einem Zahnrad auf
einer Welle mittels Sprengring ist bekannt. Der Sprengring
ist nicht geschlossen, sondern weist einen sich in Umfang-
richtung erstreckenden Spalt auf und kann daher in seinem
Außen- oder Innendurchmesser durch elastische Verformung
15 verändert werden. Der Sprengring ist auf der Welle in einer
eng tolerierten Ringnut gehalten. Ebenso kann der Spreng-
ring in eine Ringnut eines Hohlteiles, z. B. einer Bohrung
eingesetzt werden. Die herkömmliche Sicherung des Spreng-
ringes in seiner Nut erfolgt allein durch seine Federspan-
20 nung. Diese Federspannung reicht unter bestimmten Betriebs-
bedingungen, z. B. hohen Umfangsgeschwindigkeiten, verbun-
den mit Schwingungen, nicht aus, um den Sprengring in sei-
ner Nut zu halten. Vielmehr kann es passieren, dass der
Sprengring aus seiner Nut heraus tritt und damit seine Auf-
25 gabe der axialen Fixierung nicht mehr übernehmen kann. Dies
kann zu empfindlichen Schadensfällen führen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für
eine Anordnung der eingangs genannten Art eine Sprengring-
30 sicherung zu schaffen, die ein Austreten des Sprengringes
aus seiner Ringnut verhindert, wobei möglichst keine zu-
sätzlichen Kosten entstehen sollen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind im Bereich der Stoßenden Rampen vorgesehen, die ein Aus- oder Einfedern des Sprengringes in diesem Bereich verhindern. Somit sind
5 die Stoßenden formschlüssig gegen radiale Bewegungen gesichert. Je nach dem, ob der Sprengring in einer Bohrung oder auf einer Welle angeordnet ist, sind die Rampen entweder radial innerhalb oder radial außerhalb der Stoßenden angeordnet.

10
Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. So ist jedem Stoßende eine einzelne Rampe zugeordnet, die ein Ein- oder Ausfedern jedes Stoßendes in radialer Richtung verhindert. Vorteilhaft ist es, wenn in dem Umfangsspalt zwischen den beiden
15 Stoßenden ein Anschlag angeordnet ist, der ein Verdrehen des Sprengringes verhindert. Dadurch werden die Stoßenden des Sprengringes im Wirkungsbereich der Rampen gehalten, und der Sprengring kann von sich aus nicht mehr aus der Ringnut austreten. Der Anschlag zwischen den beiden Stoßenden kann vorteilhafterweise als Noppen ausgebildet sein. Noppen und Rampen haben eine axiale Erstreckung, die im Bereich der axialen Dicke des Sprengringes liegt, vorzugsweise eher etwas geringer. Vorteilhaft ist ferner, wenn
20 die Bauteile als Blechteile ausgebildet und die Rampen und/oder der Noppen aus dem oder den Blechteilen herausgeprägt werden. Eine solche Ausprägung ist praktisch kostenneutral, da das betreffende Prägewerkzeug nur einer geringen Änderung bedarf. Vorteilhaft ist ferner, wenn die Enden
25 des Sprengringes vor den Stoßenden torsionssteif um eine in Umfangsrichtung verlaufende Achse ausgebildet sind. Dies ist bei der Montage der Sprengringe, die in die Ringnut eingefädelt werden, von Vorteil, weil die Sprengringenden
30

bei der Montage über die Rampen gleiten, dabei tordiert werden und schließlich hinter den Rampen einschnappen bzw. einrasten. Von Vorteil ist, wenn der Sprengring an sich zu torsionssteif ist, den Querschnitt in radialer Richtung zu verringern. Durch diese einfache Maßnahme kann die gewünschte Torsionssteifigkeit im Bereich der Stoßenden erreicht werden. Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die Blechteile, das abstützende und das abzustützendes Teile einer Lamellenkupplung, d. h. Lamellenträger sind. Spreng-
ringe werden hier zur axialen Fixierung eines unter axialem Druck stehenden Lamellenpaketes unter äußerst beschränkten Einbauverhältnissen verwendet und sind dabei auch Schwingungsbeanspruchungen unterworfen. Die erfindungsgemäße Sicherung des Sprengringes mittels Rampen und Noppen ist bei diesem Anwendungsbeispiel einer Lamellenkupplung von besonderem Vorteil.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine Lamellenkupplung eines Kraftfahrzeuggetriebes,
- Fig. 2 eine Ansicht in Achsrichtung auf die Lamellenkupplung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht einer Sprengringsicherung,
- Fig. 4 eine vereinfachte Schnittdarstellung längs der Linie IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 eine Teilansicht auf das abzustützendes Bauteil mit Sprengringsicherung,
- Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 einen Sprengring und
Fig. 8 eine Einzelheit X aus Fig. 7.

Fig. 1 zeigt eine Lamellenkupplung 1, d. h. ein
5 Schaltelement aus einem Automatikgetriebe für ein Kraft-
fahrzeug. Die Lamellenkupplung 1 weist einen äußeren Lamel-
lenträger 2 und einen inneren Lamellenträger 3 auf, der
drehfest mit dem äußeren Lamellenträger 1 verbunden ist.
Innerhalb des äußeren Lamellenträgers 2 ist ein Lamellenpa-
10 ket 4 angeordnet, welches durch einen hydraulisch betätig-
baren Schaltkolben 5 gegen einen Sprengring 13 gepresst
wird. Der Sprengring 13 ist in einer Ringnut des äußeren
Lamellenträgers 2 gehalten und so dimensioniert, dass er
keiner zusätzlichen Sicherung bedarf. Der innere Lamellen-
15 träger 3 weist einen Stirnflansch 3a auf, welcher unmittel-
bar neben dem Sprengring 13, jedoch berührungsfrei angeord-
net und axial in einer Richtung durch einen gesicherten
Sprengring 6 festgelegt ist. In der entgegengesetzten Rich-
tung liegt der Stirnflansch 3a an vorzugsweise drei Stirn-
20 flächenbereichen 2b des äußeren Lamellenträgers 2 an. Der
Sprengring 6 ist - im Gegensatz zum Sprengring 13 - aus
Bauraum- und Funktionsgründen weniger stark dimensioniert
und insofern austrittsgefährdet. Er weist daher eine Siche-
rung auf, die unten beschrieben wird.

25
Fig. 2 zeigt eine Ansicht in Achsrichtung auf den in-
neren Lamellenträger 3 und den Sprengring 6, der vom äuße-
ren Lamellenträger 2 durch trapezartig ausgebildete Einprä-
gungen 2a (Lamellenverzahnung des äußeren Lamellenträgers
30 2) übergriffen wird. Der innere Lamellenträger 3 ist über
radiale Vorsprünge 3b gegenüber dem äußeren Lamellenträger
2 axial in einer Richtung und in der anderen Richtung durch
den Sprengring 6 gesichert. Im gestrichelt eingekreisten

Bereich X ist der Sprengring 6 geschlitzt - diese Einzelheit X ist einerseits in perspektivischer Darstellung in Fig. 3 und andererseits nur für das Bauteil 3 in Fig. 5 und 6 dargestellt.

5

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt im Bereich der Einzelheit X aus Fig. 2 in perspektivischer Darstellung. Der Sprengring 6 weist zwei Stoßenden 6a, 6b auf, zwischen denen sich ein Umfangsspalt 7 erstreckt. Der Sprengring 6 wird durch die radialen Einprägungen 2a übergriffen und in axialer Richtung gehalten. Radial innerhalb der Stoßenden 6a, 6b sind Rampen 8, 9, so genannte Stützrampen auf dem inneren Lamellenträger 3 angeordnet. Im Bereich des Umfangsspalt 7 ist ein etwa kreisförmig ausgebildeter Noppen 10 angeordnet, an welchem das Stoßende 6a anliegt. Zwischen der nicht anliegenden Seite des Noppens 10 und dem anderen Stoßende 6b verbleibt ein Umfangsspalt x.

Fig. 4 zeigt einen vereinfachten Teilschnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3, d. h. durch das Stoßende 6b und die radial innerhalb des Stoßendes 6b angeordnete Rampe 9. Die Rampe 9 bildet einen Absatz und ist aus dem inneren Lamellenträger 3, der als Blechteil ausgebildet ist, ausgeprägt, d. h. einstückig mit diesem ausgebildet. In dem äußeren Lamellenträger 2 ist eine Ringnut 11 angeordnet, in welche der Sprengring 6 mit seinen Stoßenden 6a, 6b eingesetzt und axial fixiert ist. Gegen den aus der Ringnut 11 radial nach innen ragenden Bereich des Sprengringes 6 bzw. 6b legt sich der Stirnflansch 3a mit einer Stirnfläche 3c an, sodass der innere Lamellenträger 3 in axialer Richtung abgestützt ist.

Fig. 5 zeigt eine Teilansicht des inneren Lamellenträgers 3 im Bereich der Einzelheit X in Fig. 2, d. h. die etwa rechteckig ausgebildeten Rampen 8, 9 und den zwischen den Rampen, jedoch radial etwas außerhalb angeordneten Noppen 10.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5, wobei die Profile der Rampe 9 und des Noppens 10 erkennbar sind. Die axiale Erstreckung a von Noppen 10 und die axiale Erstreckung b der Rampe 9 bzw. 8 liegen im Bereich der axialen Erstreckung des Sprengringes 6. Auch die Noppe 10 ist aus dem Blechteil 3 ausgeprägt. Insofern können sowohl die Rampen 8, 9 als auch der Noppen 10 einfach und ohne zusätzlichen Arbeitsgang einstückig mit dem Lamellenträger 3 hergestellt werden. Die axiale Tiefe a von Rampen 8, 9 und die axiale Tiefe b des Noppen 10 sind vorzugsweise geringer als die des Sprengringes 6.

Fig. 7 zeigt den Sprengring 6 als Einzelteil. Seine radiale Erstreckung ist mit B gekennzeichnet. Der Sprengring weist über den gesamten Umfang dieses Maß B auf - mit Ausnahme von zwei Ausnehmungen 12, die im Bereich des Umfangsspalt 7 und der Stoßenden 6a, 6b angeordnet sind.

Fig. 8 zeigt eine Einzelheit X im Bereich des Umfangsspalt 7 und der Ausnehmung 12 der Fig. 7. Die beiden Stoßenden 6a, 6b des Sprengringes 6 bilden zwischen sich den Umfangspalt 7. Die Stoßenden 6a, 6b weisen im Bereich des Umfangsspalt 7 das Maß B auf. An das Stoßende 6a schließt sich auf der dem Spalt 7 abgewandten Seite eine Ausnehmung 12 an, die zu einer Verringerung der Höhe des Sprengringes führt, die mit C bezeichnet ist. Im Bereich dieses verringerten Querschnittes ist eine etwa tangential

verlaufende Achse Y-Y eingezeichnet, die die Torsionsachse des Sprengringes 6 in diesem Bereich bildet.

Die Funktion des Sprengringes 6 wird im Folgenden erläutert: zunächst wird der Sprengring 6 montiert, d. h. in die Ringnut 11 (Fig. 4) eingefädelt. Dies erfolgt etwa bis zu der Position, die in Fig. 3 dargestellt ist, d. h. das Stoßende 6b liegt etwa bündig zu der Rampe 9. Das andere Stoßende 6a liegt allerdings noch nicht in der Ringnut, sondern etwas radial innerhalb, d. h. in axialer Richtung gesehen, vor der Rampe 8, wobei der Querschnitt des Sprengringes tordiert ist. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 heißt dies, dass das Stoßende 6a um die Torsionsachse Y-Y gegenüber dem geringeren, mit C gekennzeichneten Querschnitt tordiert ist. Um die auftretenden Torsionskräfte bzw. Torsionsmomente entsprechend anzupassen, ist der Sprengringquerschnitt im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 entsprechend verringert worden (der Sprengringquerschnitt wurde dadurch torsionsweicher). Um das tordierte Stoßende 6a endgültig in seine Position in die Ringnut 11 zu bringen, wird es radial nach außen gedrückt und springt dann in seine nicht tordierte Position gemäß Fig. 4 zurück und ist damit gleichzeitig hinter der Rampe 8 eingerastet. Ein Ausfedern aus der Nut 11, radial nach innen, ist nunmehr durch die beiden Rampen 8, 9 blockiert. Damit sich der Sprengring 6 in Umfangsrichtung nicht verschiebt und die Stoßenden 6a, 6b möglicherweise in Umfangsrichtung gegenüber den Rampen 8, 9 versetzt würden, ist im Bereich des Umfangsspalt 7 bzw. zwischen den Rampen 8, 9 der Noppen 10 angeordnet. Damit ist nur noch ein geringeres Umfangsspiel x (Fig. 3) möglich, was jedoch so gewählt ist, dass die Rampen 8, 9 immer innerhalb der Stoßenden 6a, 6b liegen.

Die Erfindung wurde oben anhand eines Ausführungsbeispiels, nämlich einer Lamellenkupplung mit einem äußeren und einem inneren Lamellenträger erläutert, d. h. mit einem Sprengring, der in einer Bohrung bzw. einem hohlzylindrischen Teil angeordnet ist. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, den Sprengring auf einer Welle oder auf der Außenfläche eines zylindrischen Teiles anzubringen. In diesem Falle wären die Rampen radial außerhalb des Sprengringes anzuordnen, um ein radiales Ausfedern der Stoßenden zu verhindern.

5

10

Bezugszeichen

	1	Lamellenkupplung
5	2	äußerer Lamellenträger
	2a	Einprägung (Lamellenverzahnung)
	2b	Stirnflächenbereich
	3	innerer Lamellenträger
	3a	Stirnflansch
10	3b	radialer Vorsprung
	3c	Stirnfläche
	4	Lamellenpaket
	5	Schaltkolben
	6	Sprengring (gesichert)
15	6a	Stoßende
	6b	Stoßende
	7	Umfangsspalt
	8	Rampe
	9	Rampe
20	10	Noppen
	11	Ringnut
	12	Ausnehmung
	13	Sprengring (nicht gesichert)

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anordnung zur axialen Abstützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen (2, 3) mittels eines Sprengtringes (6), der zwei durch einen Umfangsspalt (7) beabstandete, im Bereich eines radialen Federweges bewegliche Stoßenden (6a, 6b) aufweist und in eine Ringnut (11) des abstützenden Bauteiles (2) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abzustützende Bauteil (3) mindestens eine Rampe (8, 9) im Bereich des radialen Federweges der Stoßenden (6a, 6b) des Sprengtringes (6) aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützende Bauteil (2) eine etwa hohlzylindrische Innenfläche oder eine Bohrung aufweist, in welche die Ringnut (11) eingearbeitet ist, und dass die mindestens eine Rampe (9) radial innerhalb der Stoßenden (6b) angeordnet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützende Bauteil eine zylindrische Außenfläche aufweist, in welche die Ringnut eingearbeitet ist, und dass die mindestens eine Rampe radial außerhalb der Stoßenden angeordnet ist.

4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jedem Stoßende (6a, 6b) je eine Rampe (8, 9) zugeordnet ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zwischen den Stoßenden (6a, 6b) im Bereich des Umfangsspalt (7) ein Anschlag (10) angeordnet ist.

5

6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag als Noppen (10) ausgebildet und auf dem abzustützensen Bauteil (3) angeordnet ist.

10

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abzustützensen Bauteil als Blechteil (3) ausgebildet ist.

15

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützensen Bauteil als Blechteil (2) ausgebildet ist.

20

9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rampen (8,9) aus dem abzustützensen Blechteil (3) geprägt sind.

25

10. Anordnung nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Noppen (10) aus dem abzustützensen Blechteil (3) geprägt ist.

30

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sprengring (6) im Bereich der Stoßenden (6a, 6b) um je eine in Umfangsrichtung verlaufende Achse Y-Y torsionssteif ausgebildet ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sprengring (6) in Umfangsbereichen hinter den Stoßenden (6a, 6b) Ausnehmungen (12) zur Querschnittsverringerung aufweist.

5

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützende Bauteil als äußerer (2) und das abzustützende Bauteil als innerer (3) Lamellenträger einer Lamellenkupplung (1) ausgebildet sind.

10

15

Zusammenfassung

Anordnung zur Sicherung eines Sprengringes

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur axialen Ab-
stützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen (2, 3)
mittels eines Sprengringes (6), der zwei durch einen Um-
fangsspalt (7) beabstandete, im Bereich eines radialen Fe-
derweges bewegliche Stoßenden (6a, 6b) aufweist und in eine
10 Ringnut des abstützenden Bauteiles (2) eingesetzt ist.
Es wird vorgeschlagen, dass das abzustützend Bauteil (3)
mindestens eine Rampe (8, 9) im Bereich des radialen Feder-
weges der Stoßenden (6a, 6b) des Sprengringes (6) aufweist.
15

Fig. 3

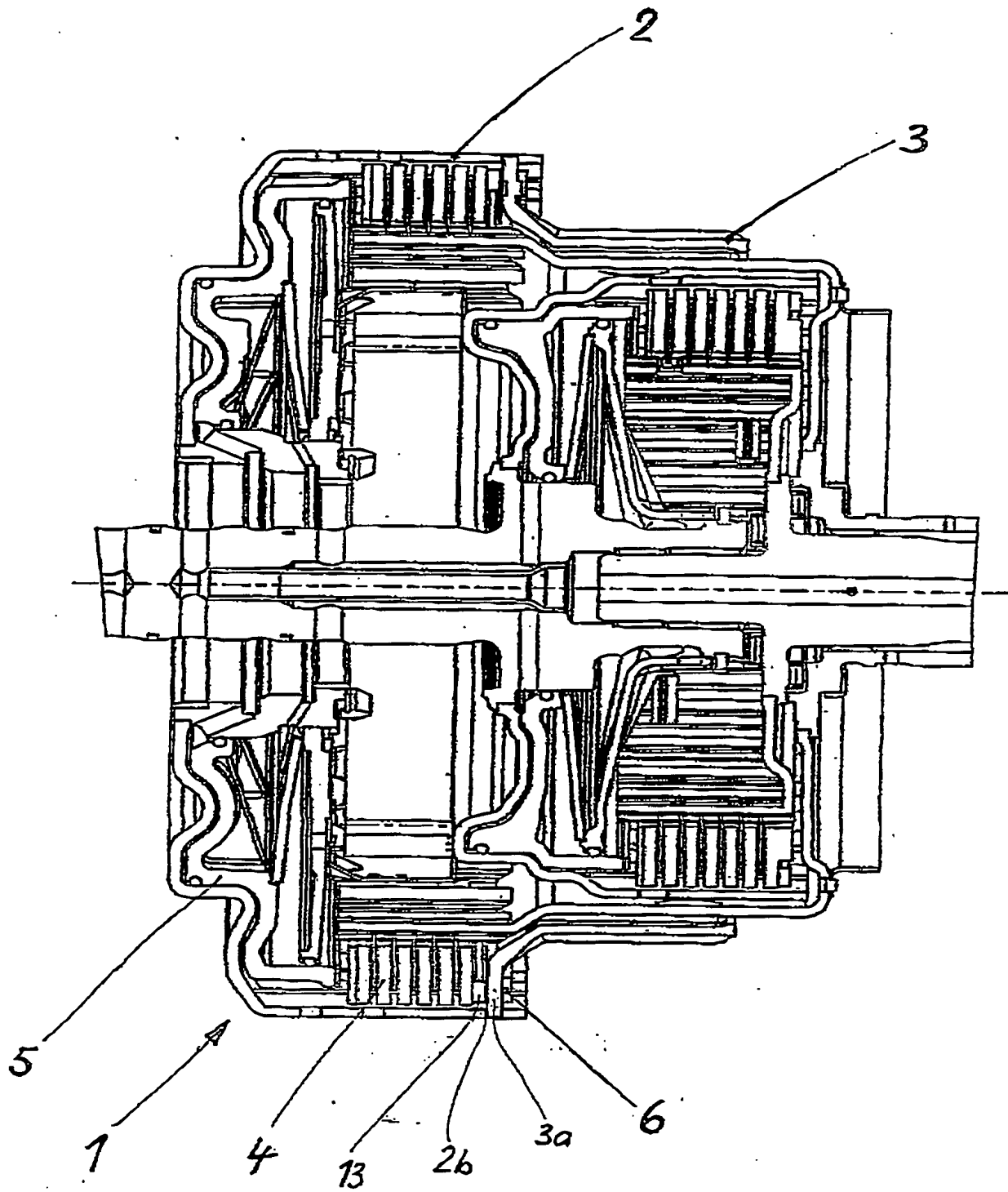


Fig. 1

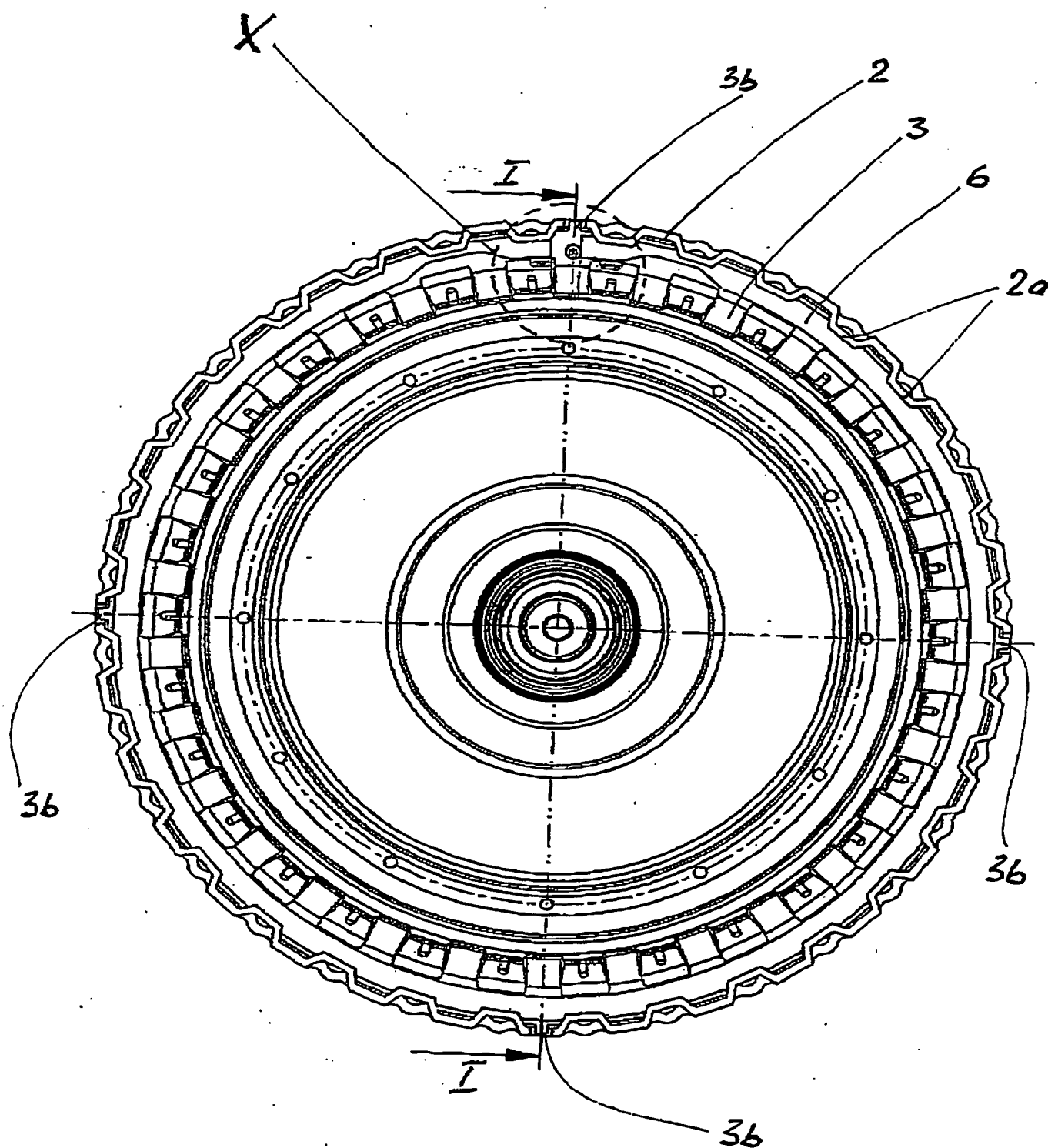


Fig. 2

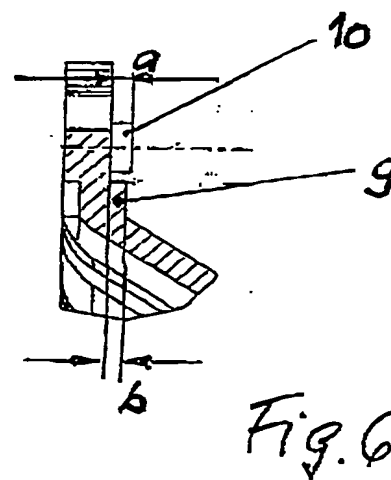
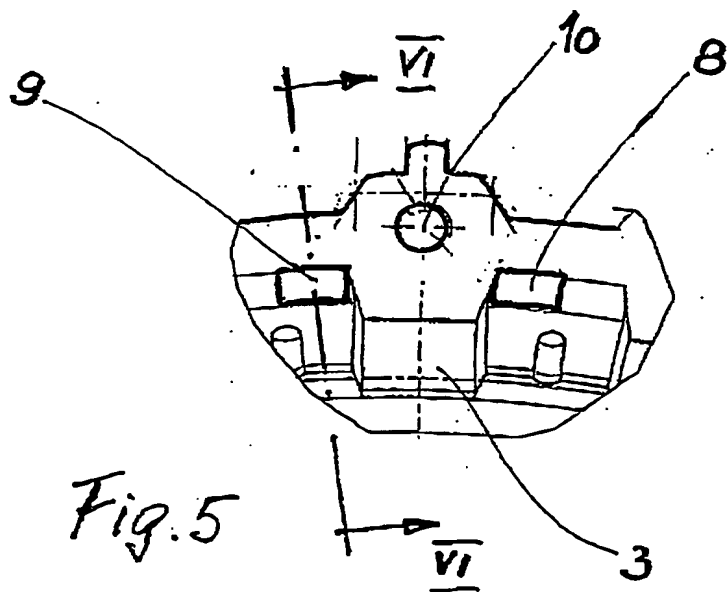
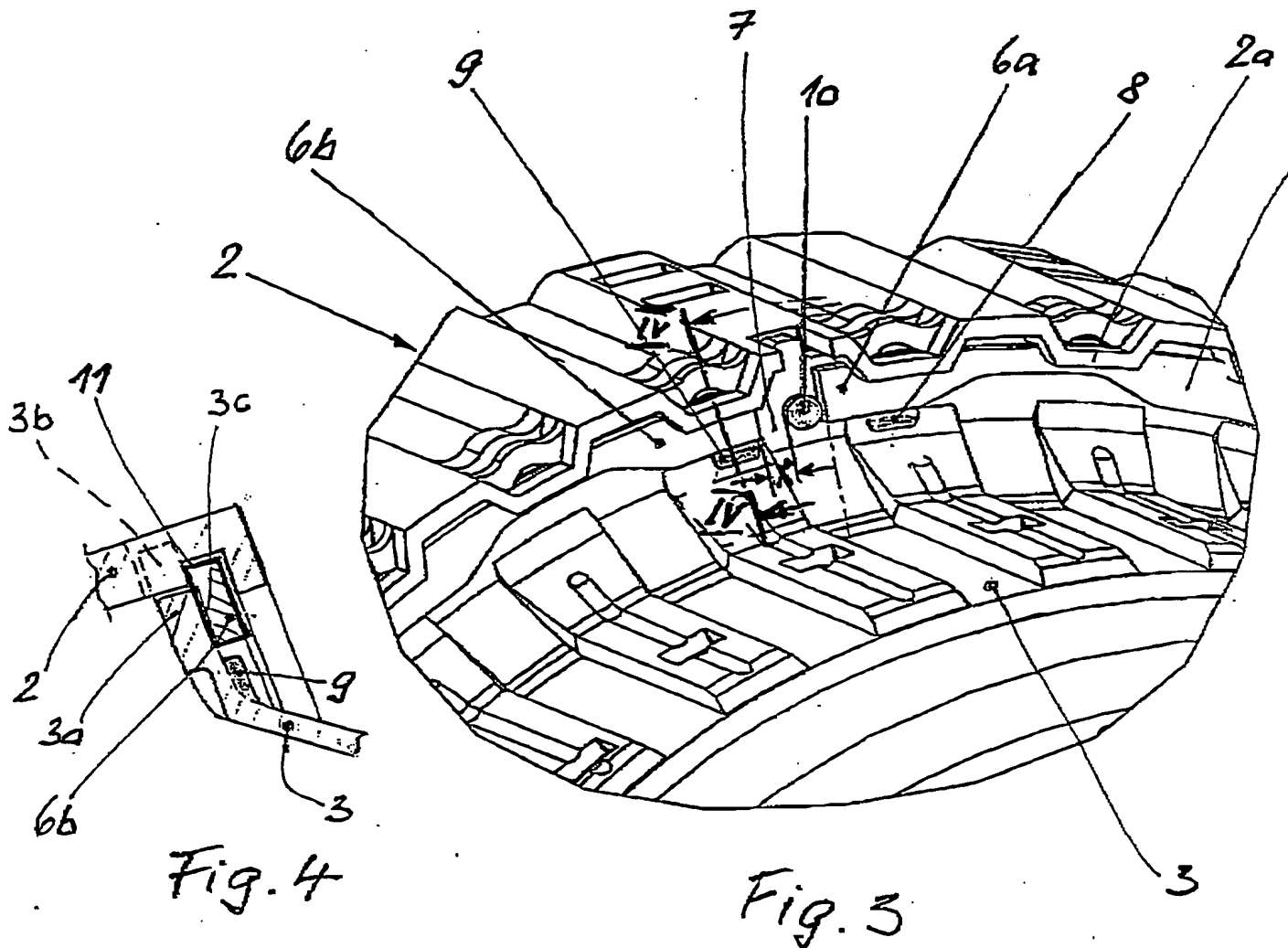


Fig. 7

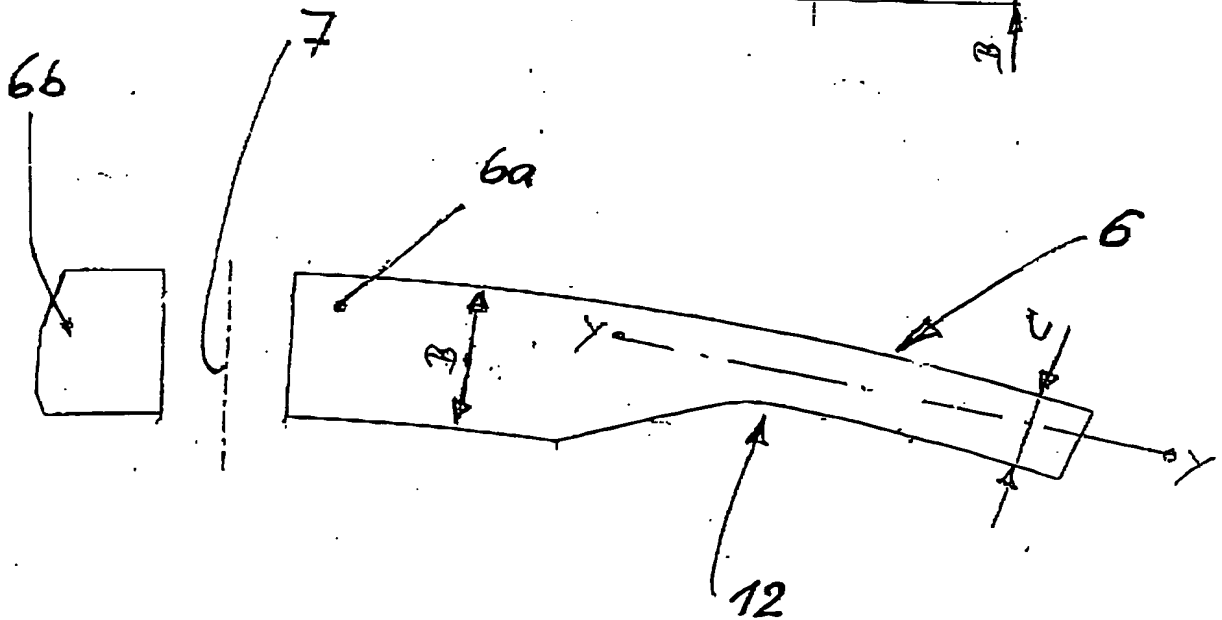
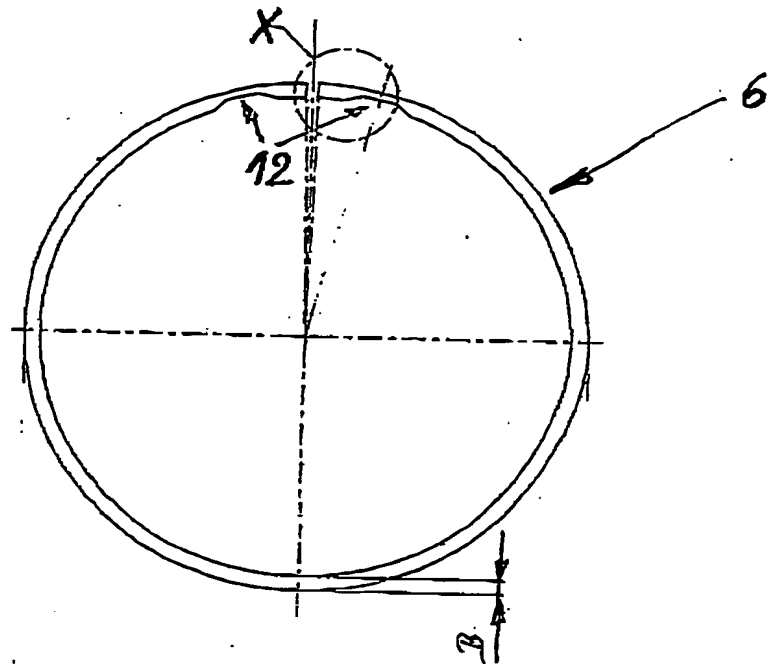


Fig. 8

This Page Blank (uspto)